

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي هدانا لهذا الذي كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

المحاضر دة الدكتور علي ① تقريرات المخرج بالعربي

② قوانينه

③ رسومات المنهج

④ الـ Notes

إمام شاد الله المحاضر يفيدكم + ملخص المحاضر

عن مقررش المادة إمام شاد الله يتعلم . وكم عايزه عايدة بابل
ووقفوا القوانين كويس . ورسومات كويس جدا

الناس له صميمه هي عارنه هي حتر الكرازي ... أما بقى بالنسبة للـ مزاكيش

أصلك المحاضر ده قدامك عدى على المنهج كل يوم المذاكرة بقية الكره . للمحاضر

ده قدامك ضيف عليه ان بقدره أنت محتاج لاراشيه شوان طام أنت كافي العقل

مستوى المذاكرة

وبعدك . خشن كل أستاذك وصحاك للمفرد . في القوانين

والاقتناء كل الإقتناء . الى هنا يوم الإقتناء

يا شوقيه ليكم يارب

أفندكم إمام الله أله

مفرد بلده

ملخص صفوح المنهج

أولى إمتحان

2016

أمام الله أله

Test

Definitions

تعريفات

بسم الله الرحمن الرحيم

Aman Ahmed.

Static Loading The load is applied slowly and increases gradually till its maximum value without developing any impact or vibration.

Quasi-static loading

تحميل شبه ساكن

Dynamic Loading The load is applied to the specimen in a form of vibration and shocks and may cause impact.

Stress force per unit area $\frac{P}{A}$

Strain ratio between the change in deformation per unit cell.

Young's Modulus / Ratio between stress and strain in the elastic zone.

Strength The maximum stress can be applied to a material before failure.

or the resistance of material to any applied forces.

Resilience It's the capacity of the material to store or absorb mechanical energy in the elastic zone.

Modulus of Resilience the maximum amount of mechanical energy that may be stored in a unit volume and be completely recovered up the removal of the load.

Toughness

It's the ability of the material to withstand or absorb mechanical energy.

Modulus of toughness

the amount of energy absorbed per unit volume from the time of load application till failure.

Ductility the ability of material

to deform plastically without fracture.

Elasticity The ability of material to return to its original shape, size after removing the load.

Plasticity The ability of material to keep the deformation after removing the load.

Stiffness the ability of material to resist deformation within the linear range.

$\frac{1}{E}$ or $\frac{1}{\text{stiffness}}$

Elastic deformation when the load removed the part return to its original shape.

Plastic deformation

when the load removed

Proof stress the stress that gives (plastic) permanent strain of .002.

Poisson's ratio when a metal strain in one direction there are strains in all other directions.

Hardness The ability of material surface to resist wear, scratch, etc.

Test Rules

اسم الامتحان
مادة المرفقة

→ stress $\sigma = \frac{P}{A_0}$ force
 Look $1 \text{ kg} = 2.205 \text{ lb}$
 $1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$
 $Kg/cm^2, (lb/in^2)$
 $T/m^2, Pa, MPa$
 $A_0 = \frac{\pi D^2}{4}$

→ strain $\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$

→ $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{P L}{A \Delta L} = \tan \theta$
 modulus of elasticity
 Poisson's ratio = $\frac{\Delta d}{\Delta L}$

→ Poisson's ratio = $\frac{\Delta d}{\Delta L}$

→ $\sigma_y = \frac{P_y}{A}$
 $1 Pa \rightarrow 1 N/m^2$
 $1 MPa = 1 N/mm^2$
 $GPa \rightarrow 10^3 MPa$
 $kN \rightarrow 10^3 N$

→ % elongation = $\frac{D_{max} - D_0}{D_0} \times 100\%$
 increasing in length.

→ % Reduction of area = $\frac{A_0 - A_f}{A_0} \times 100\%$

→ Resilience = $\frac{1}{2} P_{pr} \cdot \Delta P_{pr}$
 elastic energy.

→ Modulus of Resilience = $\frac{R}{Vol} = \frac{R}{A_0 L_0}$

→ toughness:

$A_3 = \frac{(P_4 + P_5)}{2} \times (D_5 - D_4)$

$T = R + A_1 + A_2 + A_3 + A_4$

$MoT = \frac{T}{Vol}$

Aman Ahmed

→ $\sigma_{design} = \frac{\sigma_y}{\text{Factor of safety}}$

→ Grade = $\frac{\sigma_y}{\sigma_u}$

→ true stress fracture =

$\sigma_f = \frac{P_f}{A_f}$

→ $\sigma_{proof} = \frac{P_{proof}}{A_0}$

→ $\sigma_{true} = \frac{P_1}{A_1} \text{ or } \frac{P_2}{A_2}$

→ $\epsilon_{true} = \ln(1 + \epsilon_{normal})$

→ $\sigma_{true} = \sigma_{normal} (1 + \epsilon_{normal})$

→ $\sigma_{true} = K \epsilon_{true}^n$

→ % elongation = $\epsilon_n \times 100\%$

→ true ductility = $\epsilon_{true, max} \times 100\%$

→ $\epsilon_{true, max} = \ln(1 + \epsilon_{normal, max})$

→ $P_{critical} = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2}$

→ $\sigma_{cr} = \frac{\pi^2 E}{\lambda^2}$

→ $BHN = \frac{P}{\pi D^2} \left[D - \sqrt{D^2 - d^2} \right]^2$

→ $\frac{P}{D^2} = 30, \frac{P}{D^2} = 10, \frac{P}{D^2} = 5 \text{ etc}$

→ $\sigma_u = 36 BHN$

→ $VHN = 1.845 \frac{P}{D^2}$

الاسم
المادة

Notes Trial

① المادة

للمواد الميكانيكية

Normal stress = Engineering stress

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

Normal strain = Engineering strain

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

Classification of Material

Metallic

Ferrous

Non Ferrous

Heavy

Light

Fe 75%

25% Carbon

5-5.5% C

Steel

high Carbon steel

0.5 < C < 2

Med

0.35 < C < 0.5

Low

C < 0.3

Al

Pb

Mg

C < 0.008

Bricks

Gypsum

Line

Cement

Aggregate

Stones

Non Metallic

elastic

plastic

original length

elastic zone

loading

unloading

elastic behaviour

plastic

unloading

plastic elastic

elastoplastic behaviour

Failure

Ductile

مواد مطية

تشكل تشوكة

Mechanical properties of Material

معيار المواد مع الإجهاد

Types of loading → static

Quasi-static

Dynamic

Static Load

axial load محوري

tension-compression

Normal force

قوة عمودية على المقطع

Shear - Bending - torsion



E ← modulus of elasticity

elastic zone

منطقة الإجهاد المنخفضة

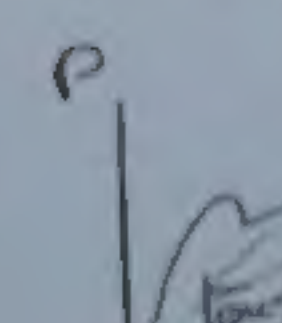
منطقة الإجهاد العالية

E ← stiffness



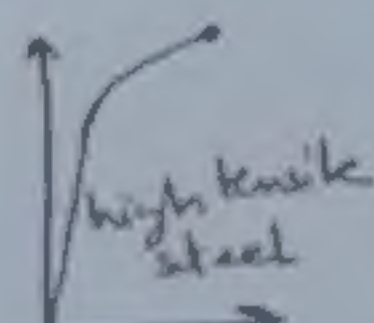
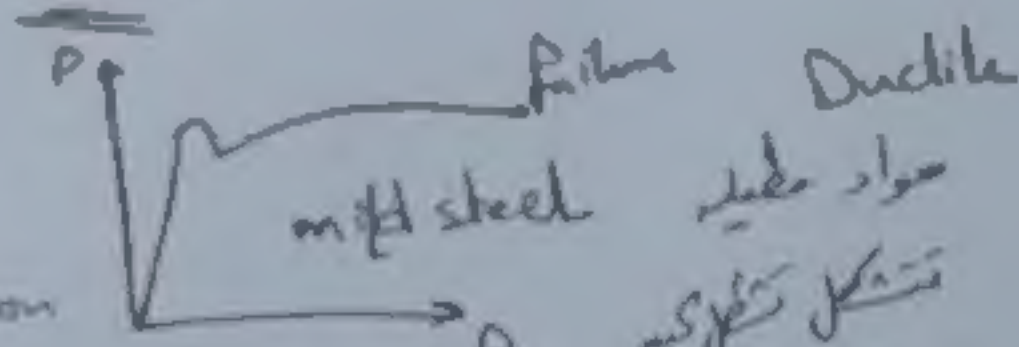
Curve

منحنى الإجهاد-الانفعال

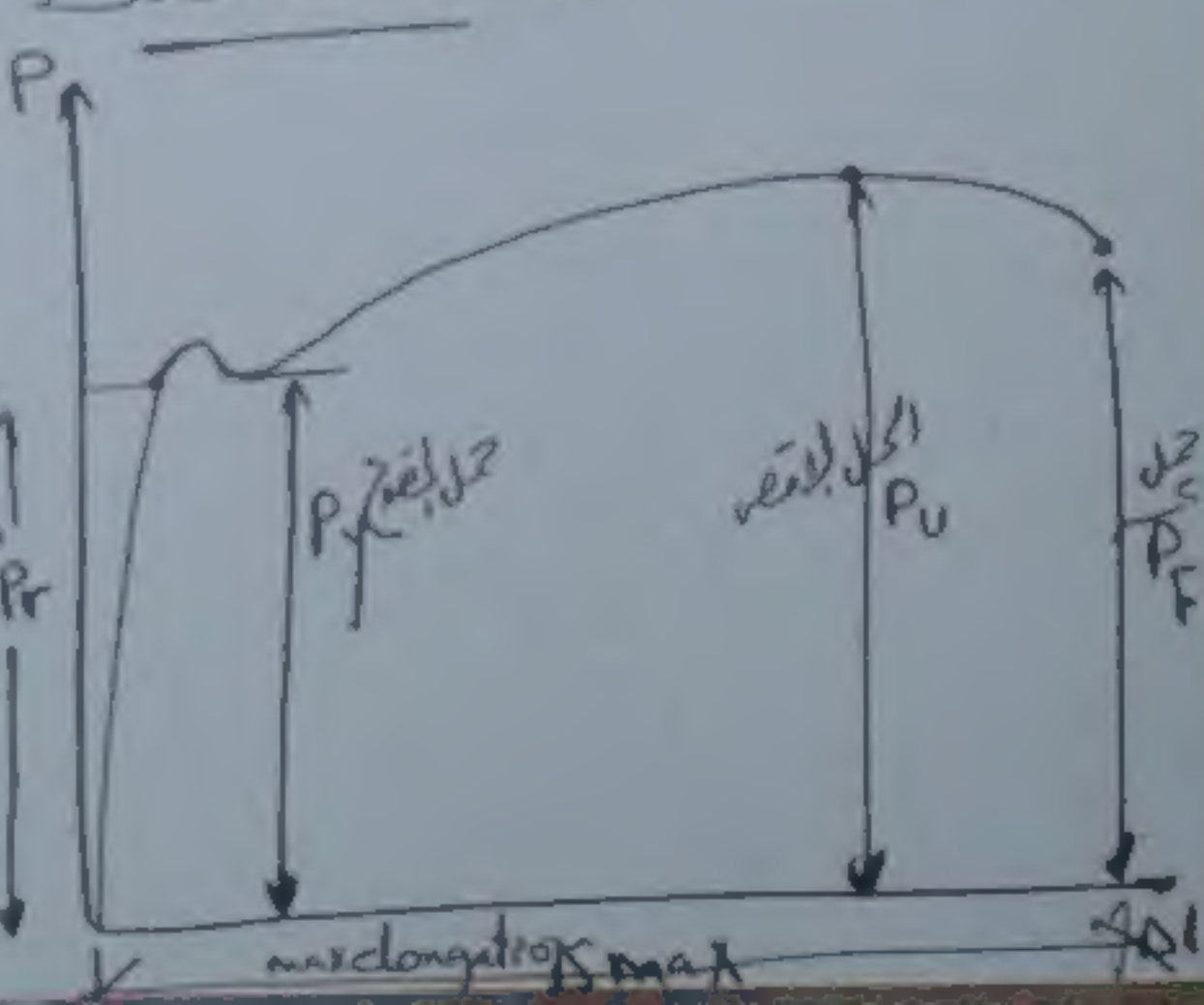


toughness

Look



Ductile Material



max elongation

Test

مادة فيزياء
محل ليقاس

بسم الله الرحمن الرحيم

Notes

P_{pr} = Proportional Limit Load $\rightarrow \sigma_{pr}$

P_y = Yield Load $\rightarrow \sigma_y$

P_u = Ultimate Load $\rightarrow \sigma_u$

P_f = Failure Load. σ_f

Δ_{max} = max elongation
بالميل

الاصول لاختبار المواد

E = Modulus of Elasticity

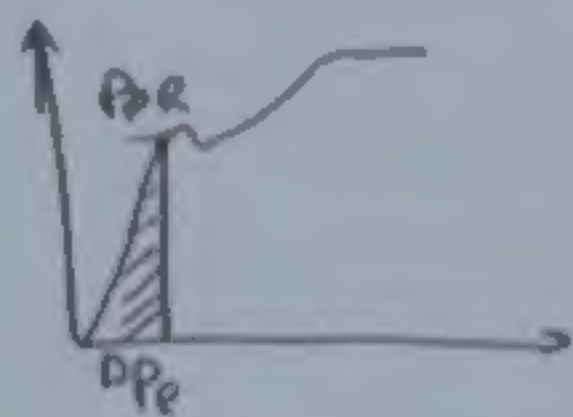
... استند اول تقعر في الجهد

\rightarrow Ductility تمثل المنة، الطول، القوة، الانحناء

\leftarrow الطاقة هي الجهد الممتد $(P - \Delta)$

\rightarrow Resilience R

الطاقة التي يمكن تخزينها في المادة المرنة قبل أن تتفكك

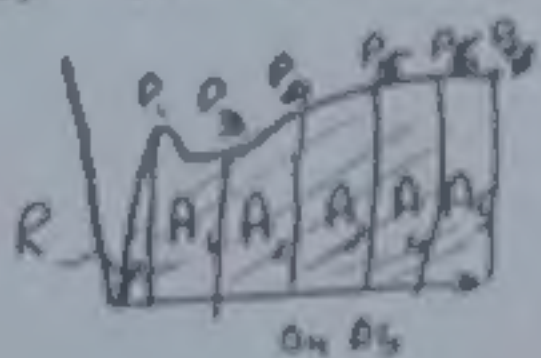


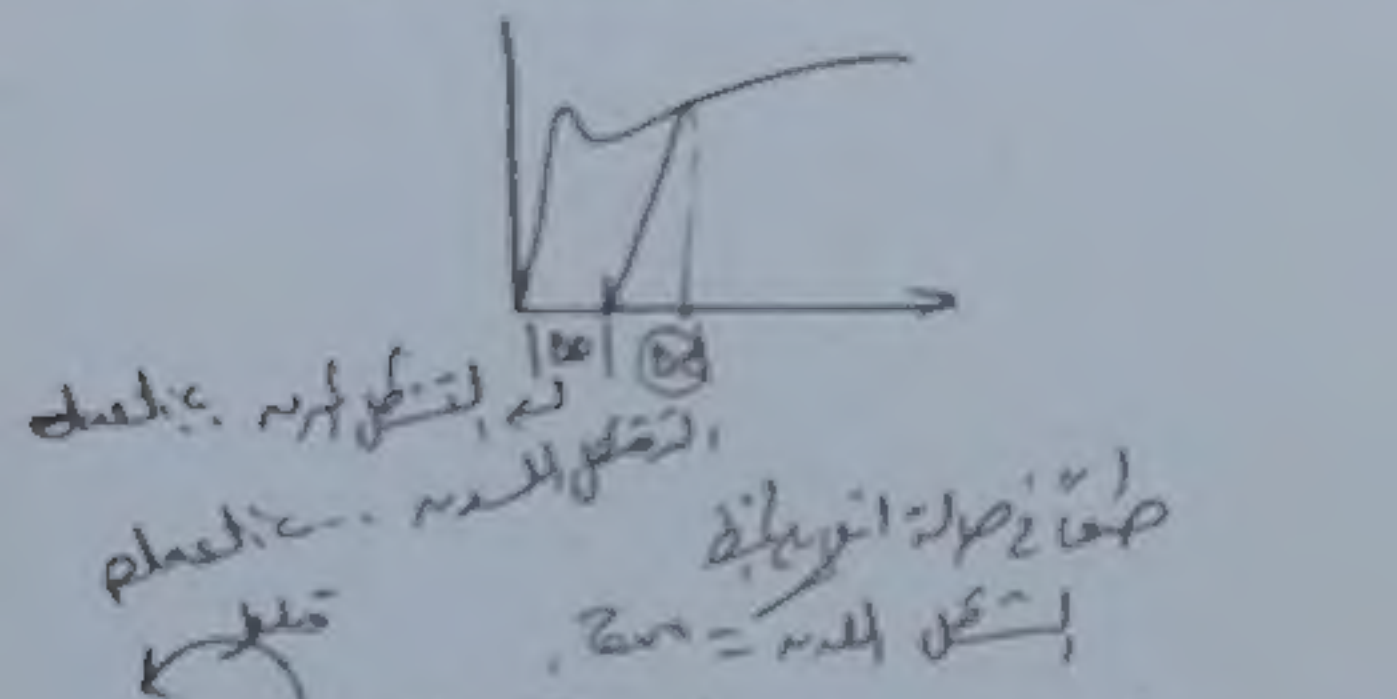
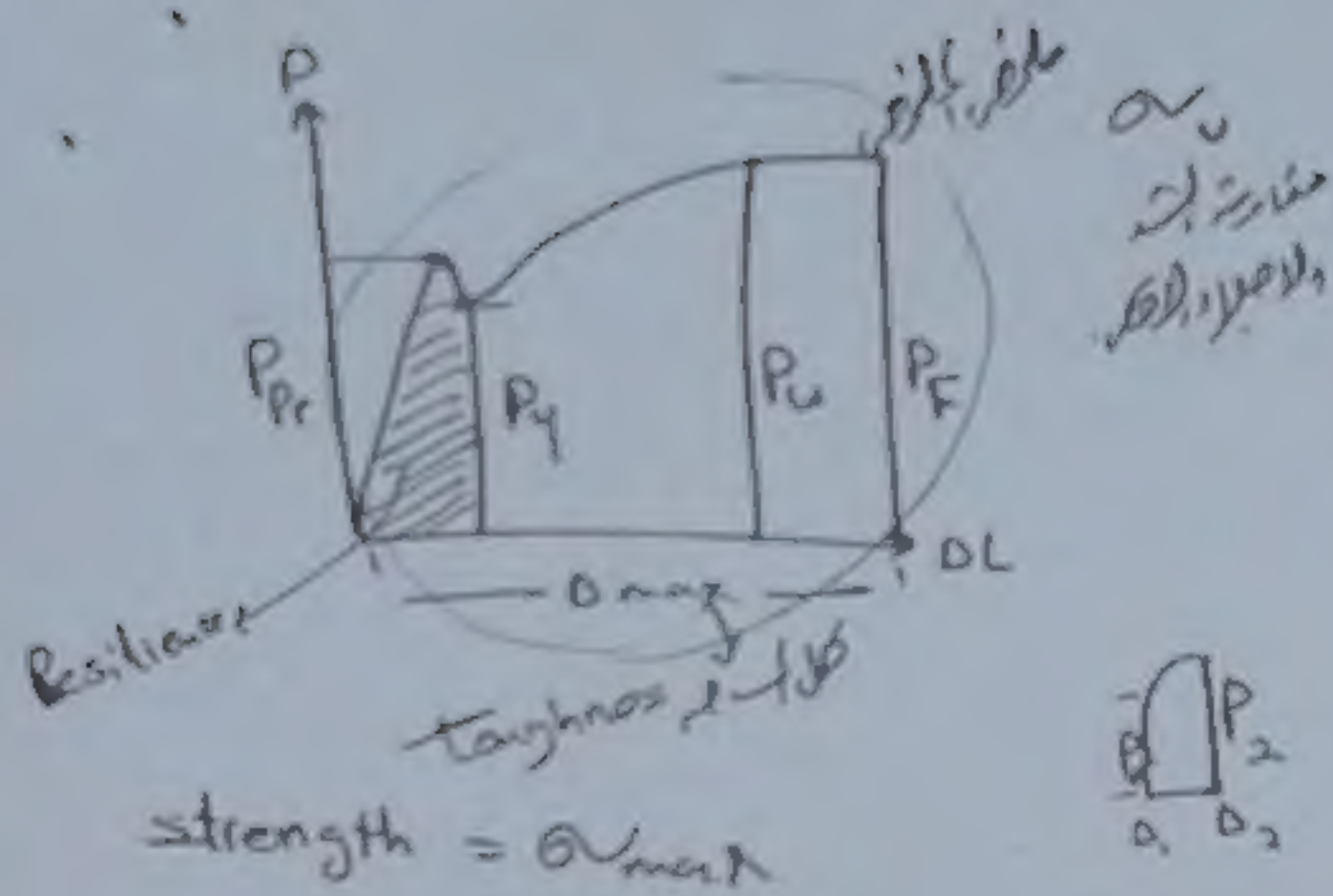
\rightarrow MOR

الطاقة التي يمكن تخزينها في المادة المرنة

\rightarrow Toughness

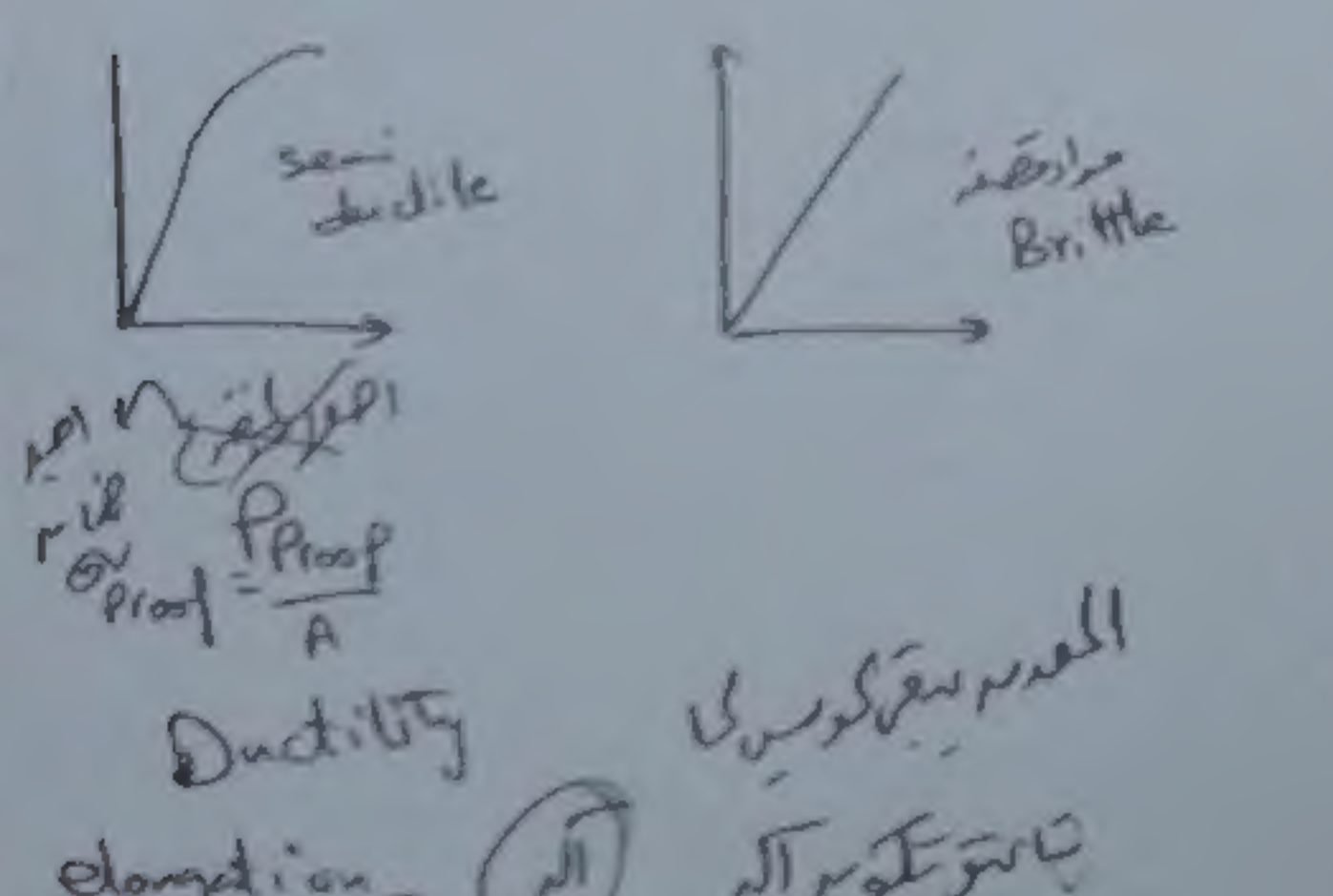
الطاقة التي يمكن تخزينها في المادة المرنة قبل أن تتفكك





← P_R (4) (5) (6) ←
 ← E ←
 → tensile strength σ_u
 → elongation % = $\frac{\Delta L_{max}}{L_0}$ ←
 → Modulus of Resilience = $\frac{L_0}{2} \sigma_y \epsilon_y$ ←
 ← $\frac{1}{2} P_{Pr} \cdot D_p$ ←

← Modulus of toughness ←
 → proof stress 1.001 strain

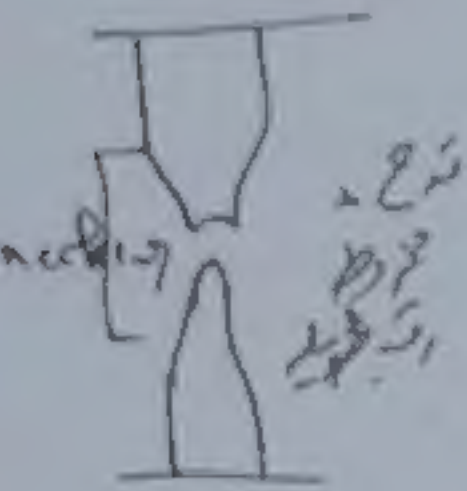
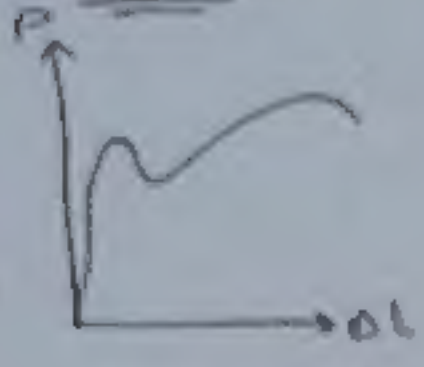


تست پستی

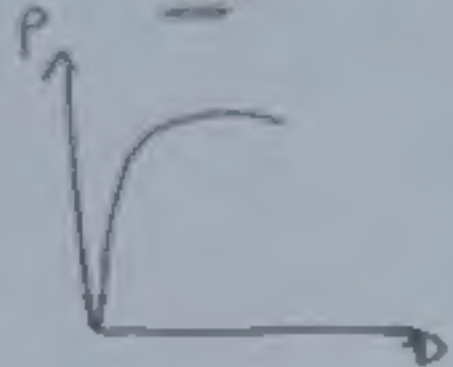
بسم الله الرحمن الرحيم

شکل منحنی P-d، شکل اول

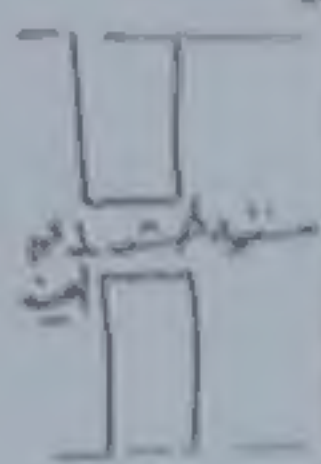
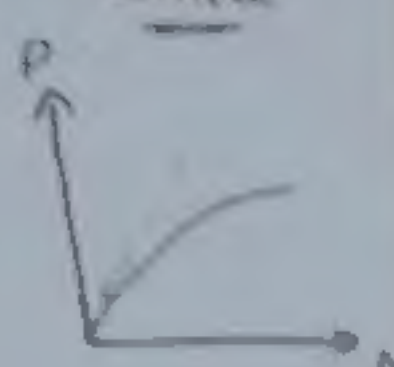
Ductile



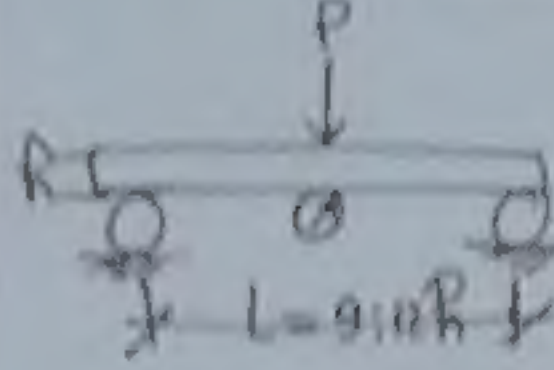
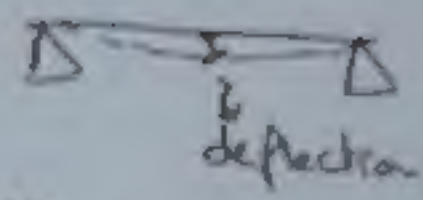
Semi



Brittle



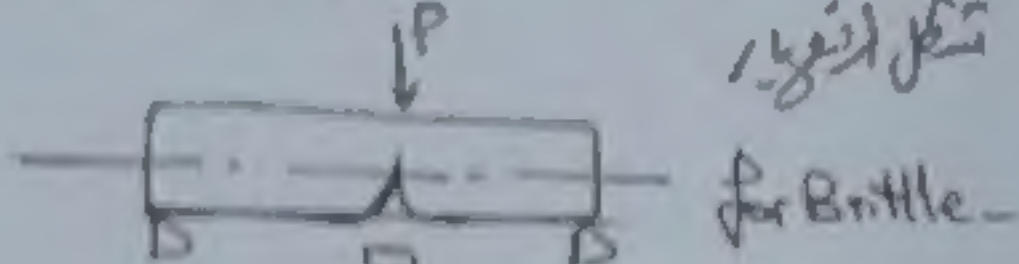
Bending



اختیار اکثر الاستیک

للمواد بضعف

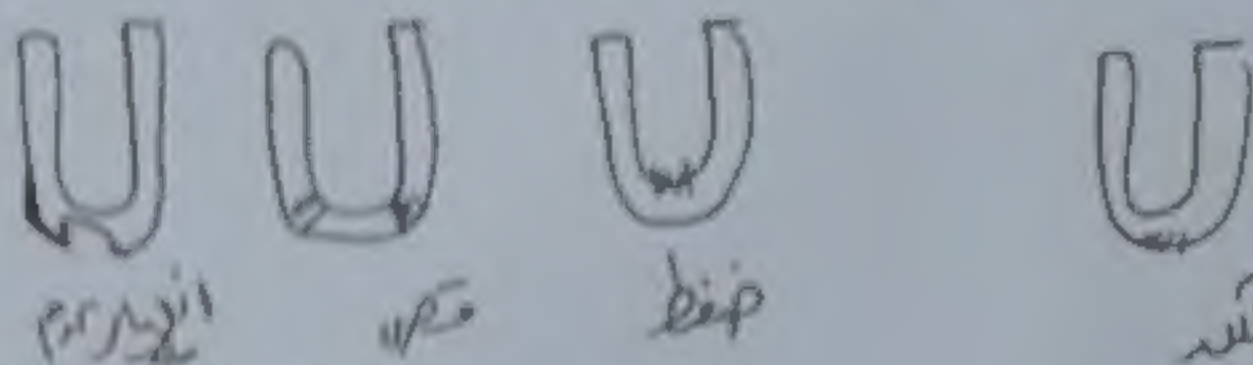
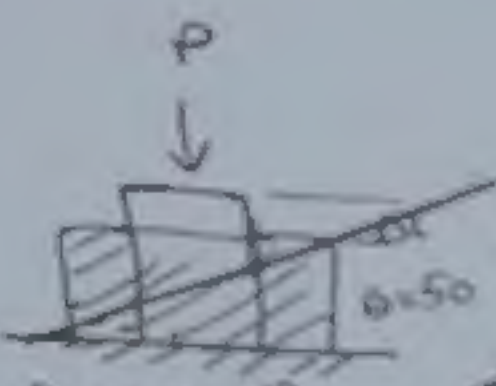
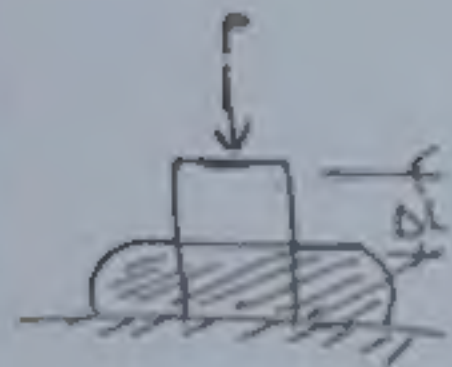
شکل انحراف



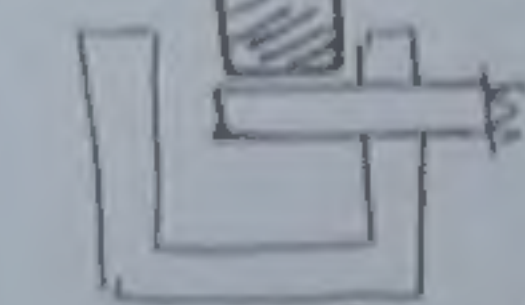
for Brittle

ر سطح الاستیک، کسر شد، کسر شد، کسر شد

شکل انحراف، اختیار، اختیار، اختیار، اختیار (Semi - brittle)



Shear

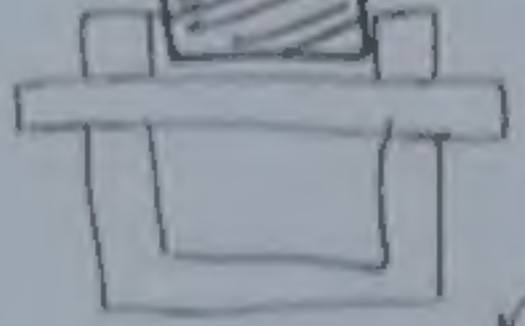


اختیار، اختیار، اختیار

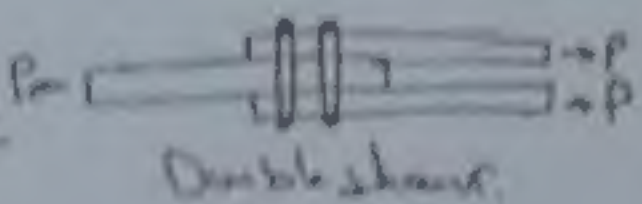
شکل انحراف

تیم لایزال، لایزال، لایزال

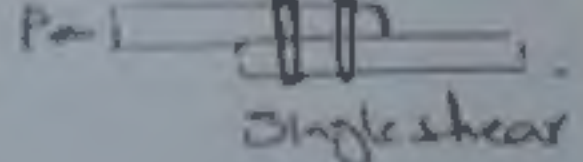
شکل انحراف، اختیار، اختیار



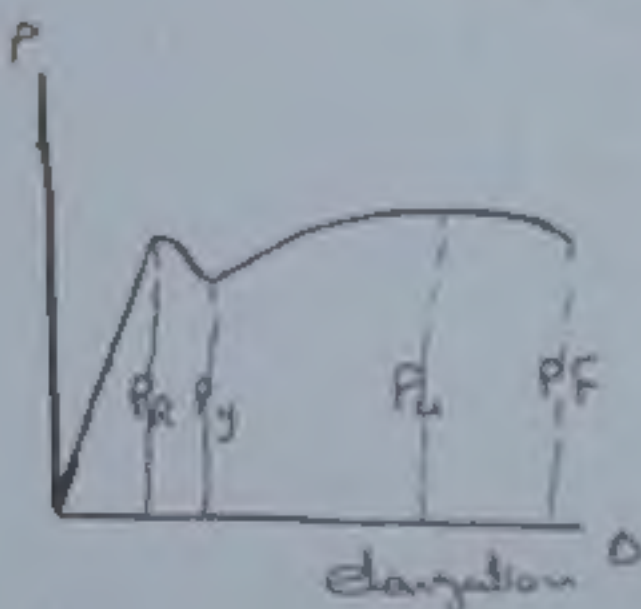
Indirect shear



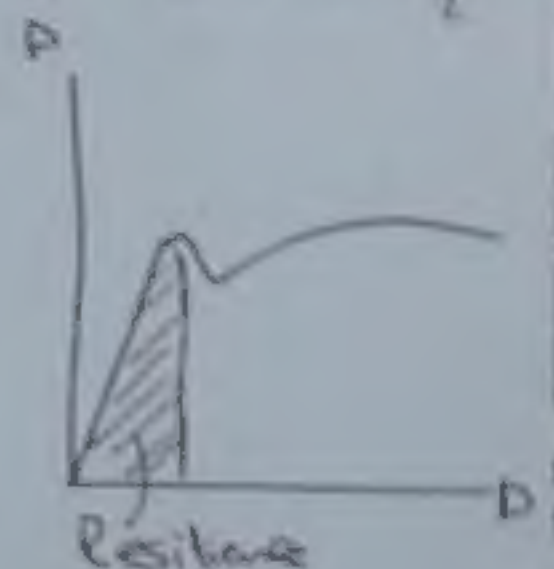
Double shear



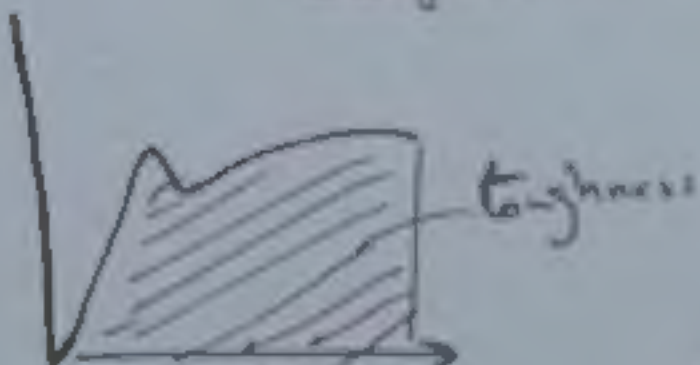
Single shear



Elongation

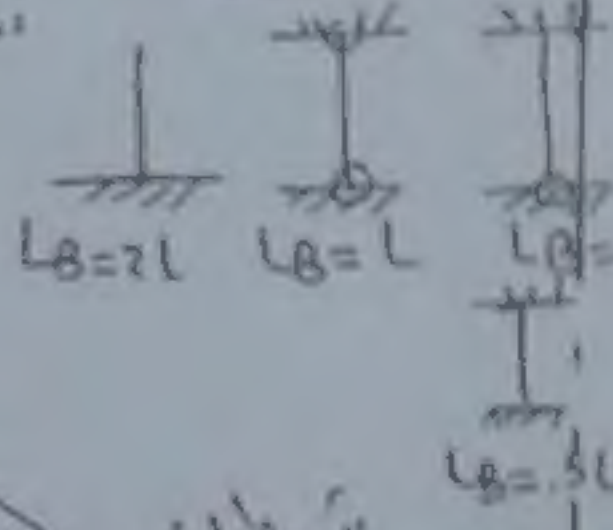


Resistance

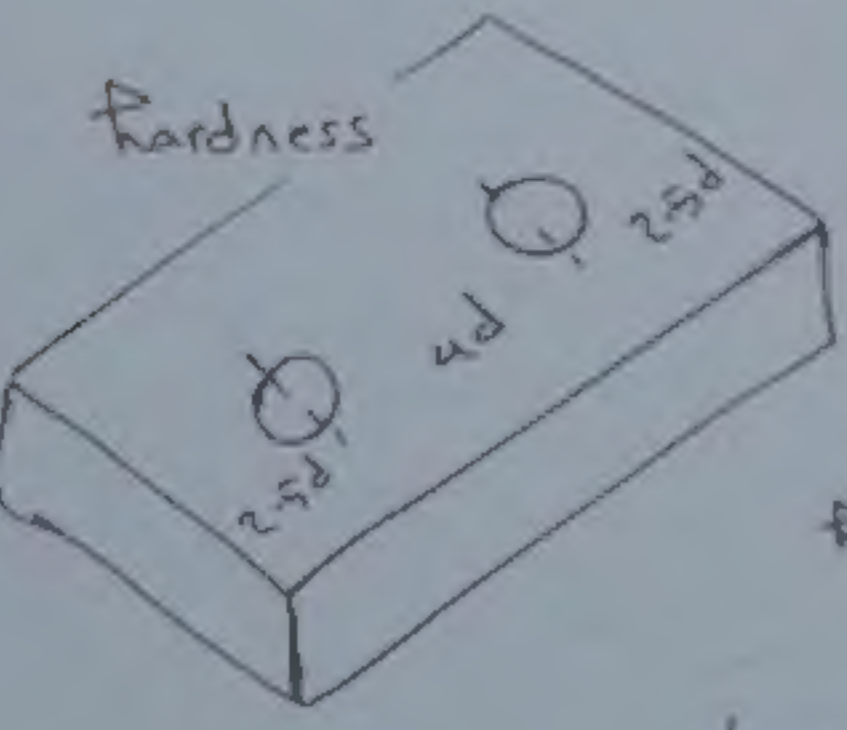


Toughness

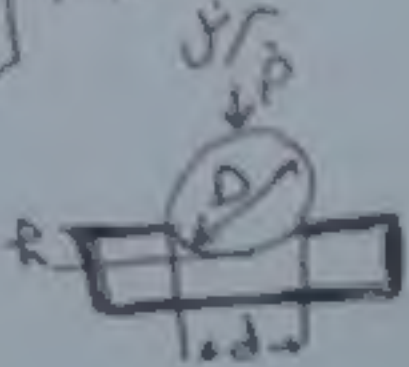
Buckling



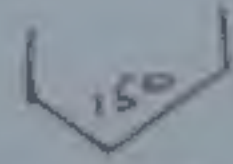
Hardness



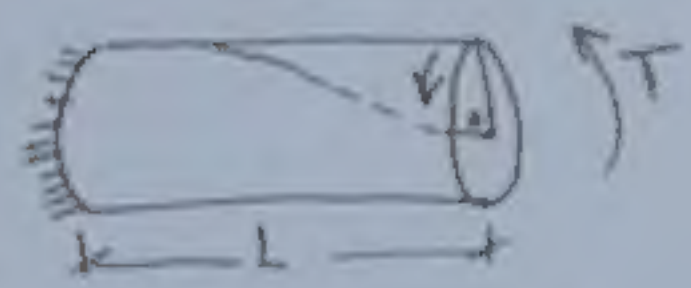
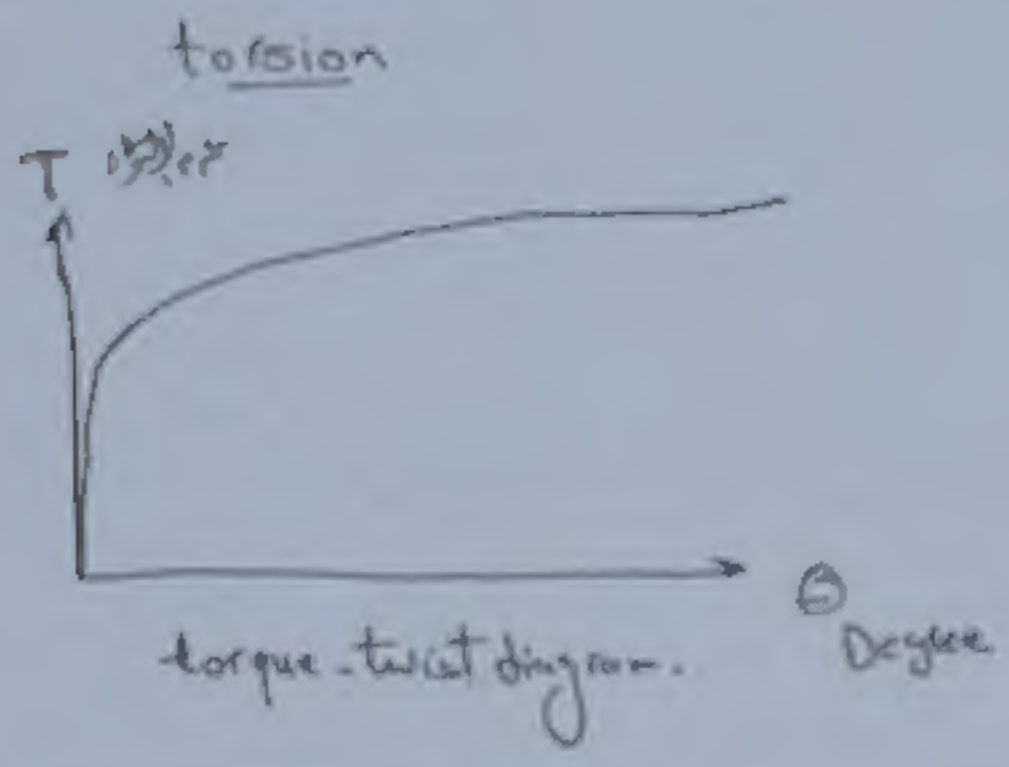
شکل انحراف



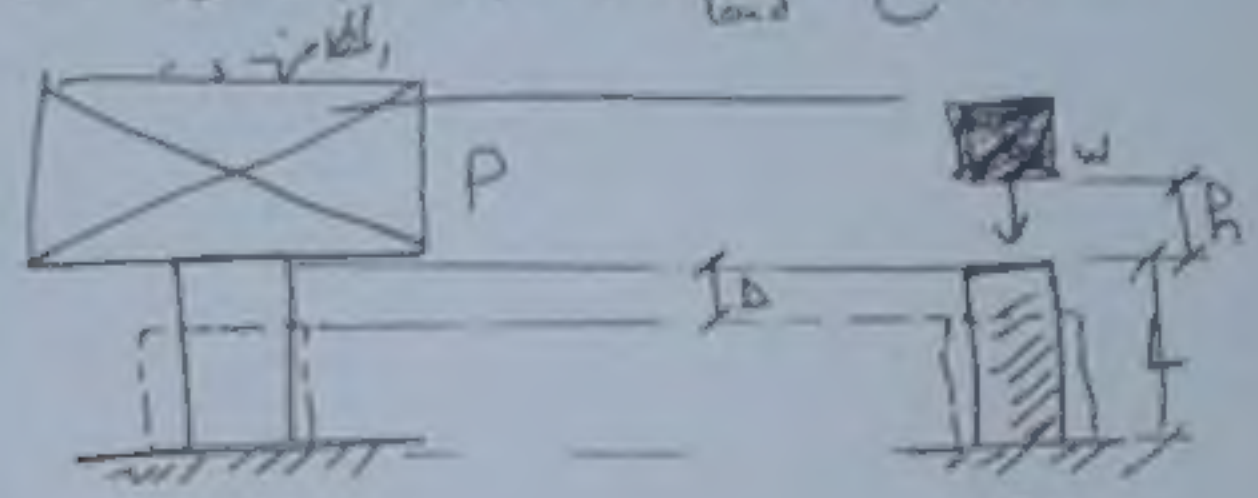
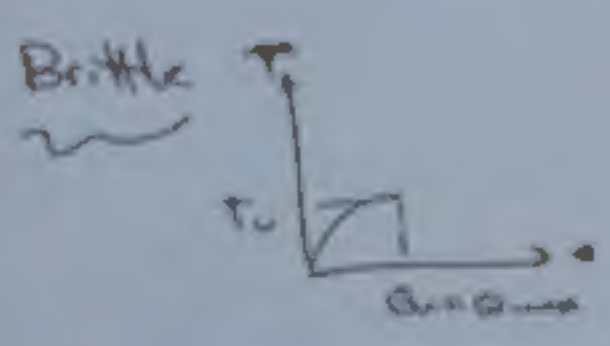
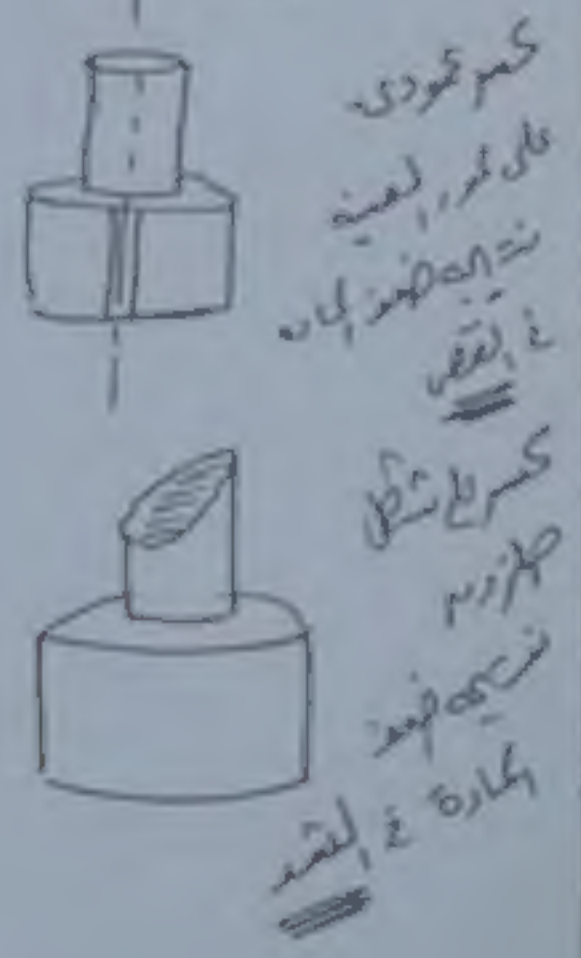
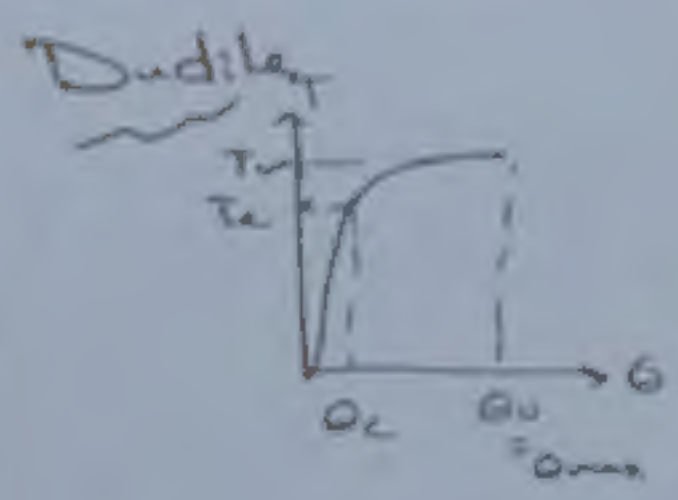
Knoop



المعلم، الفاتح، في نظريه الكلد الاستطيقه



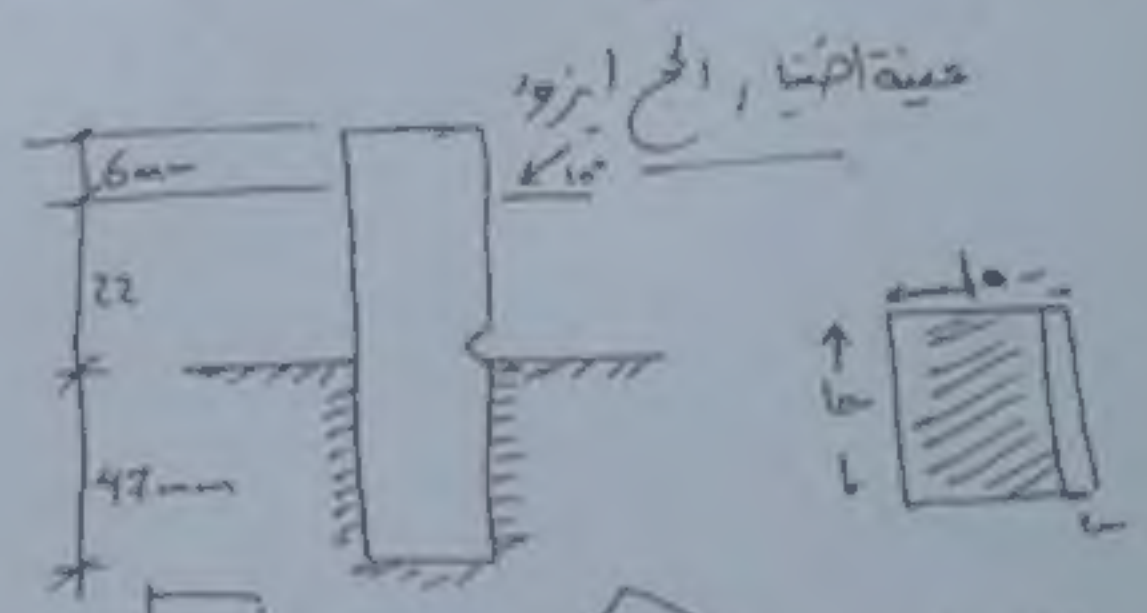
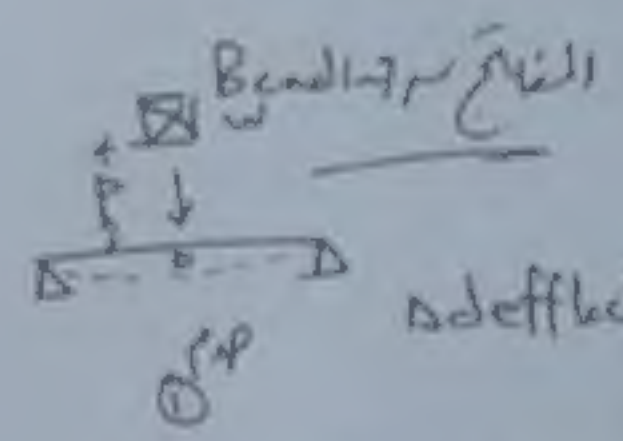
أضيق، التواء
عينه الاختبار



المعلم ①
ارتفاع السقوط h
طول العينه l
الوزن، الكتله w
U₁ = U₂
Δ deformation.
الملا الاستطيقه P

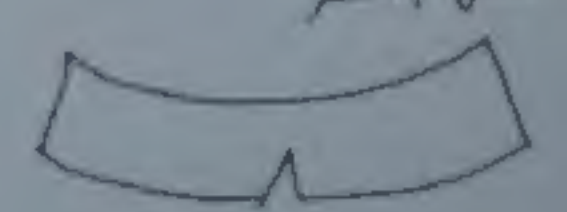
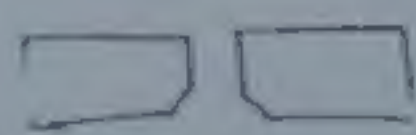


② ملا استطيقه



عينه Charpy

55x10x10



الحمل الذي يؤثر به شيئاً ومعدل تنظيم
حتى يصل إلى كلاً من قيمته

معدل حدوث هدم أو اختراق

Compression tension → Axial

torsion shear bending

الإجهاد Stress القوة الداخلية المؤثرة على وحدة المساحة

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

المقاومة Strength σ_y أقصى إجهاد تتحمله المادة دون أن يحدوث

P_u أقصى حمل تتحمله المادة

الانفعال Strain هو التغير في طول المادة

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

معيار المرونة E

إحدى قيم المرونة للانفعال في حدود المرونة للمادة

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

المطيلية Ductility قدرة المادة على التشكل قبل التمزق

الصلابة Stiffness مقاومة المادة للتشكل في المنطقة المرنة

المرونة Elasticity قدرة المادة على استرجاع أبعادها بعد

إزالة الحمل المؤثر

لدونة Plasticity قدرة المادة على الجفاف على التشكل الدائم عند إزالة الحمل

منطقة المرونة المنطقة التي لا يتغير فيها شكل المادة تحت تأثير الحمل

منطقة التمزق المنطقة التي تبدأ في التمزق مع زيادة الحمل

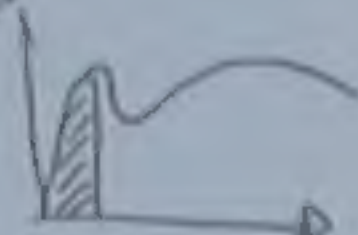
المطيلية Ductility قدرة المادة على الجفاف على التشكل الدائم عند إزالة الحمل

المرونة Elasticity

منطقة المرونة المنطقة التي لا يتغير فيها شكل المادة تحت تأثير الحمل

المرئولية المرنة Resilience

القدرة على امتصاص الطاقة عند التحميل

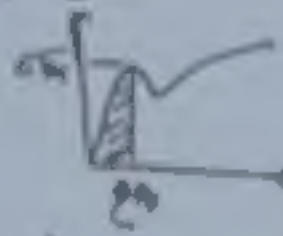


P-O Curve

$$\frac{U_{0.2}}{V_0}$$

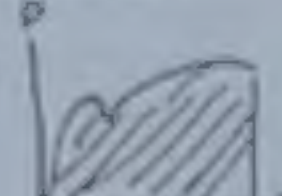
معيار المرونة المرنة قدرة المادة على التشكل الدائم عند إزالة الحمل

المقاومة Strength σ_y أقصى إجهاد تتحمله المادة دون أن يحدوث



المقاومة Toughness هو كمية الطاقة التي تتصلب إحداهما

القيمة القصوى



المقاومة P-O

معيار المرونة المرنة قدرة المادة على التشكل الدائم عند إزالة الحمل

المقاومة Stress Offset هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

المقاومة Yield Strength هو الحمل الذي يتسبب في تشوه دائم

لله المجد

المقدمة
 مقدمة
 مقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

المقدمة

Test Notes

1.0.0.0

لعلوم الهندسة المعمارية

المادة: ميكانيكا المواد
المعلم: د. محمد عبد الله

→ Area a
يعبر عن مساحة المقطع العرضي DL

→ tensile strength يعبر عن قوة المادة

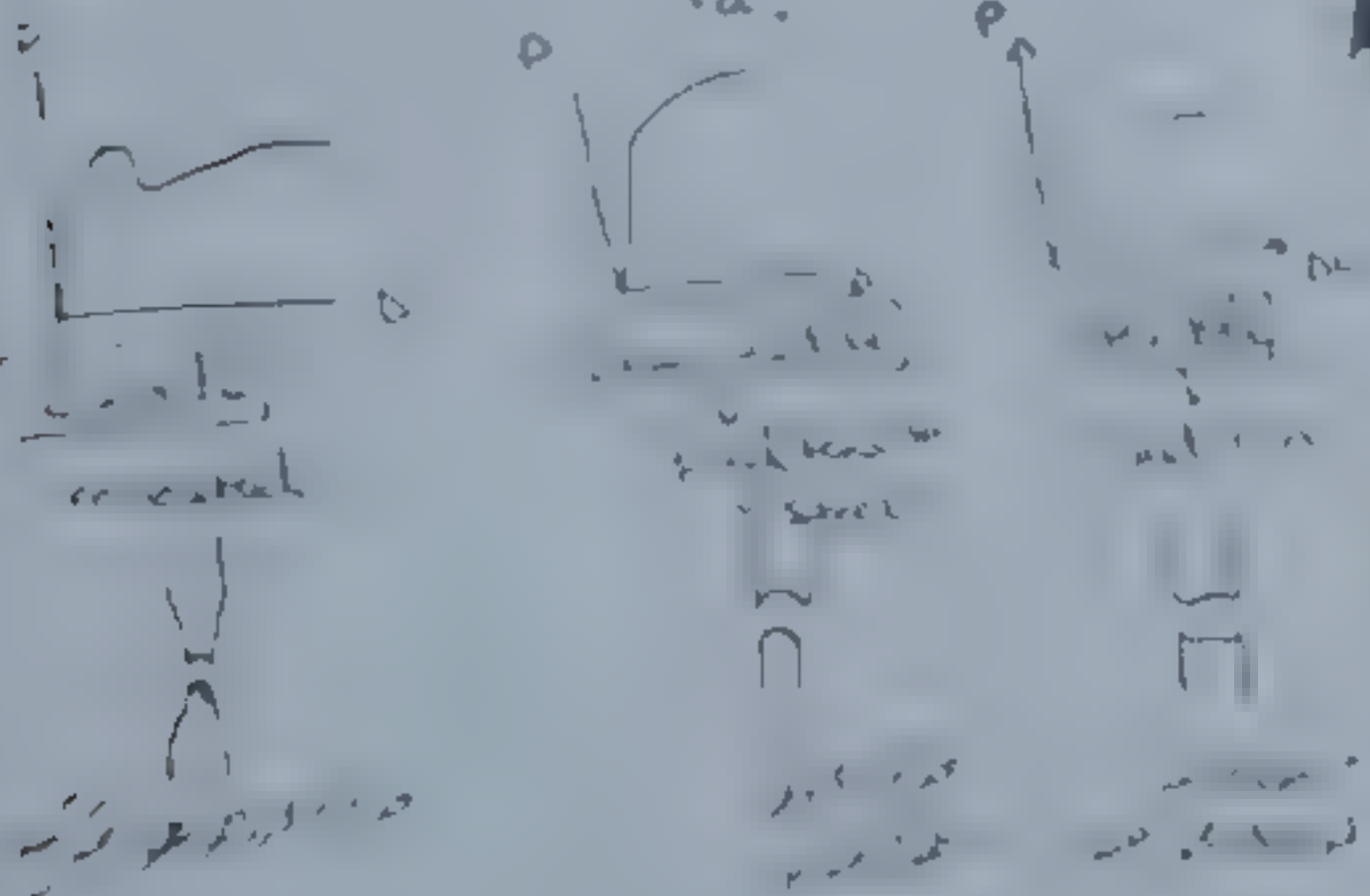
→ modulus of elasticity يعبر عن

Stiffness صلابة المادة

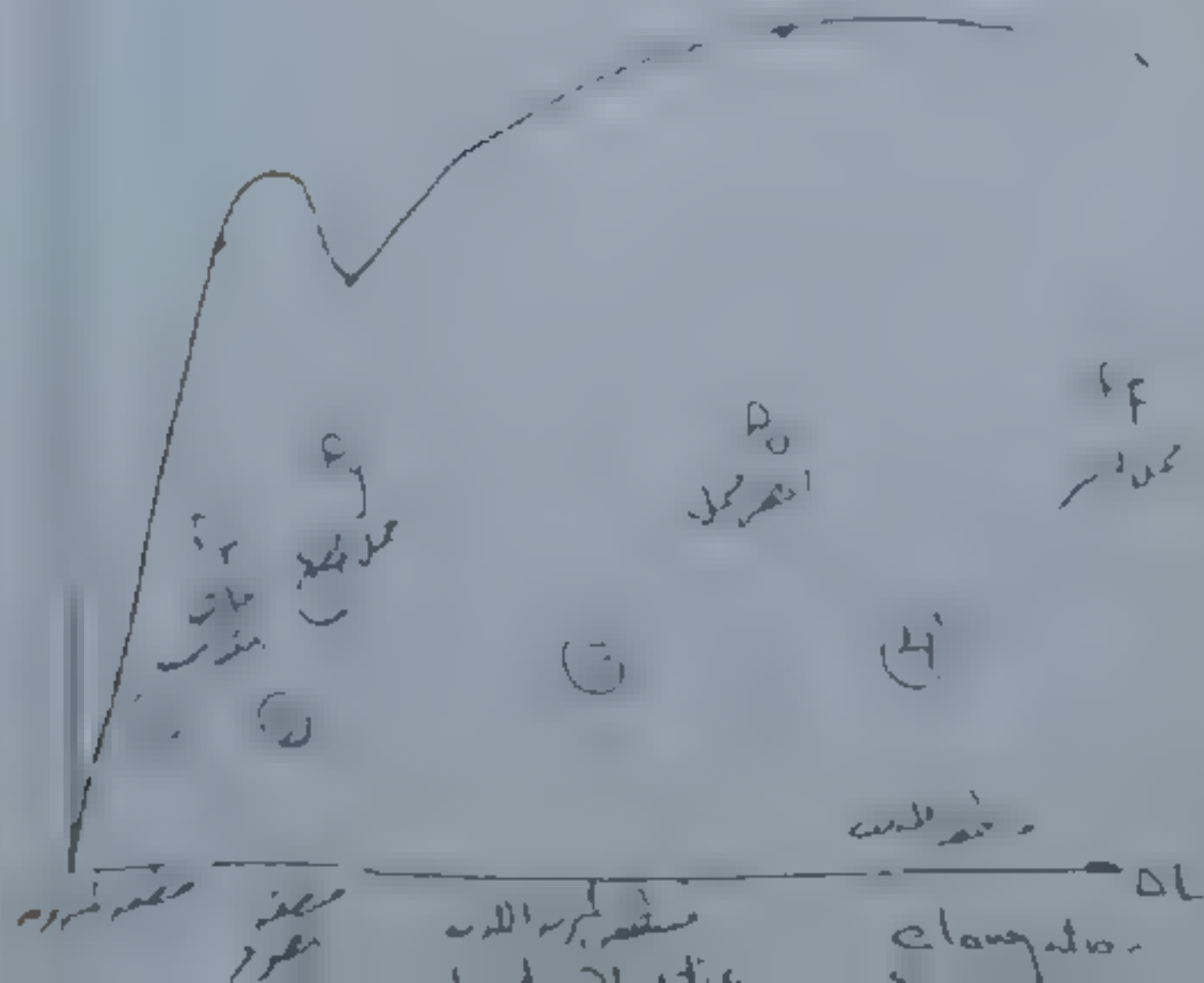
E يعبر عن modulus of elasticity

→ elongation → DL

$GPa \times 10^3 \rightarrow NPa$



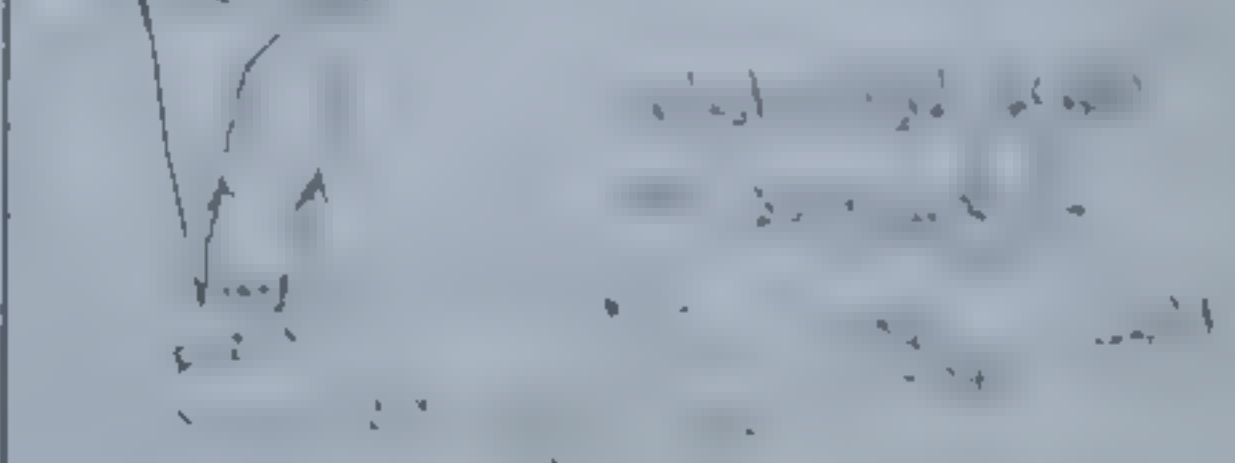
① منطقة المرونة



→ ultimate stress P_u

→ Ductility = % of elongation.

→ 0.2% offset yield stress $P_{0.2}$

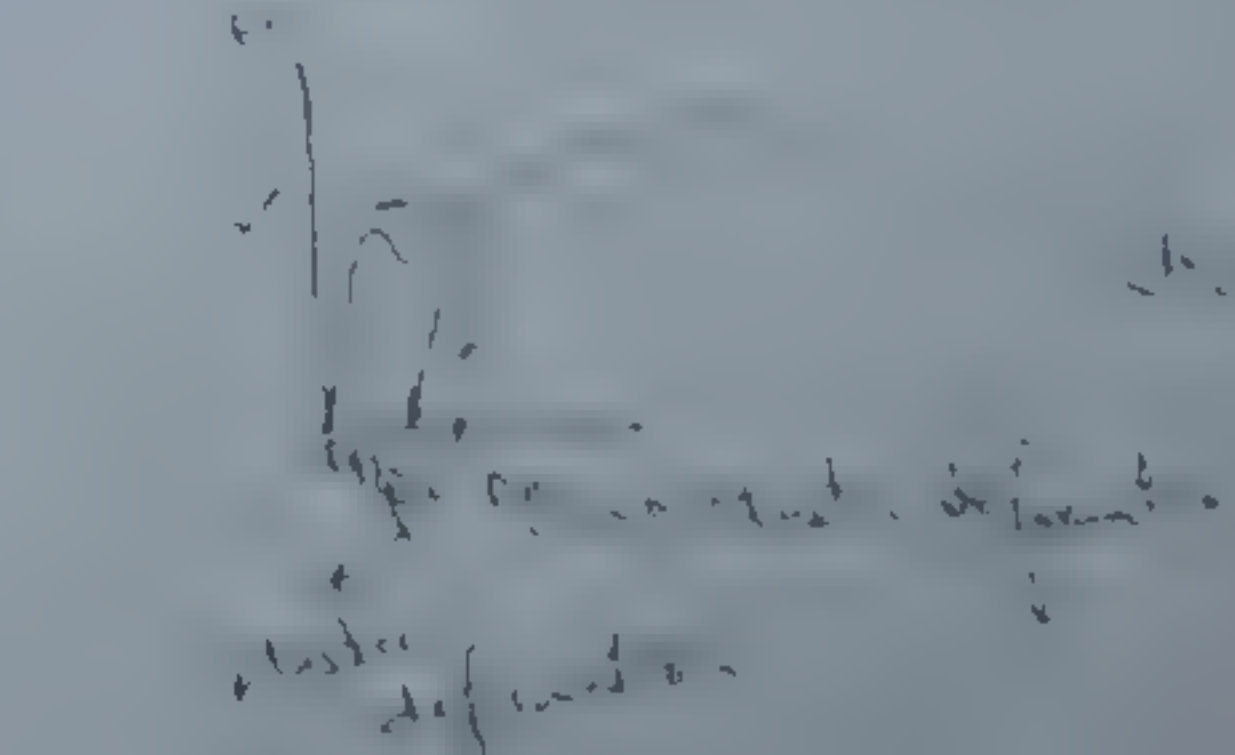


$P_{0.2}$ is the yield strength at 0.2% elongation.

→ elongation at fracture DL_f

→ ultimate tensile strength P_u

→ fracture point



المصدر لاسم الجمع (مجمع - د لری)

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

hardness

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

① صلابة العنبر المصنوع

الصلابة

(الصلابة)

③ صلابة مركز الترس

④ صلابة مركز الترس

⑤ صلابة الترس



الصلابة

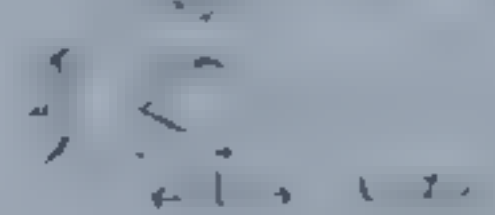
الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة



Reading

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

الصلابة

اختبار قوة الشد

للتوترات المحورية

In direct stress

Torsion

وتأخذ على T ميزون

اختبار الالتواء

تأثير 3 الفقد

ك [9.12] ما

بصرها [9:12] ك

ويتم التأثير بالحد في الجهد

اختبار الشد على المواد Cold test

Ductile

المطيلية

الليونة

اختبار الشد على المواد Cold test

تتميز بمتانة عالية

لا اله الا الله الملك الحليم

• Test Notes 4

under Axial Load



الطاقة المخزنة = $\int P d\Delta L = \frac{1}{2} P \Delta L$

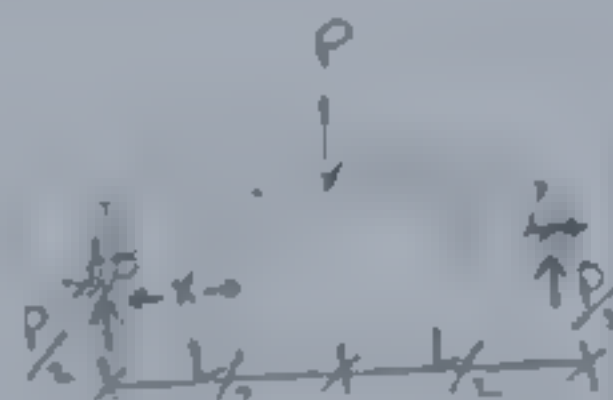
المد $\Delta L = \frac{PL}{EA} = \frac{\sigma L}{E}$

المد $\Delta L = \frac{1}{2} \frac{PL}{EA}$

الطاقة المخزنة $U = \frac{1}{2} P \Delta L$

تلك الطاقة المخزنة تتحول إلى حرارة عند التمدد المفرط لذلك ينشأ عدم تغير الأبعاد في الأجزاء المعرضة للشد.

Elastic energy under Bending



المoment $M_x = \frac{P}{2} x$

المد $\Delta = \frac{P^2 L^3}{48 EI}$

الطاقة المخزنة $U = \int_0^L \frac{M^2}{2EI} dx$

الطاقة المخزنة $U = \int_0^L \frac{P^2 x^2}{48 EI} dx = \frac{P^2 L^3}{48 EI}$

الطاقة المخزنة $U = \frac{P^2 L^3}{48 EI}$

المد $\Delta = \frac{P^2 L^3}{48 EI}$

الطاقة المخزنة $U = \frac{1}{2} P \Delta$

المد $\Delta = \frac{P L^3}{48 EI}$

بسم الله الرحمن الرحيم

Impact

تأثير هو فترة احتكاك قصيرة جداً والتي ينتج عنها قوة كبيرة تؤدي إلى الإضرار

بالمادة المعرضة للتأثير

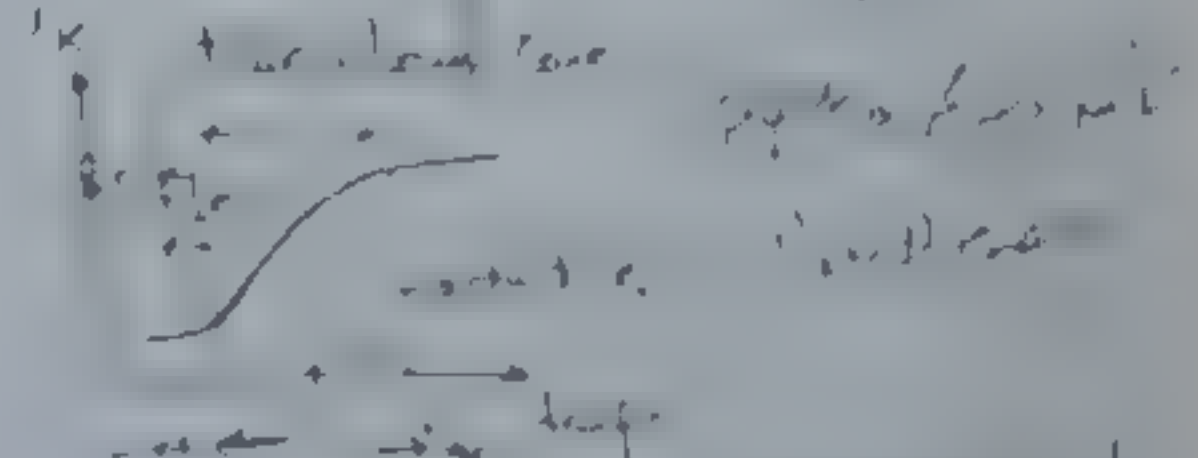
① الحالة الخطية في صدد المرونة

② لتقريب من الواقع في الطاقة

الطاقة المخزنة = تلك التي ناقصت من

الطاقة الحركية

زيادة معدل التحميل بتغير سلوك المادة بحيث تقل مطوئيتها وتزيد قوتها



الطاقة المخزنة = الطاقة الحركية - الطاقة المفقودة

test Note

للمواد المركبة

Impact

التيارات المتدفقة
له شدة choppy

Mod.



حسوف 0

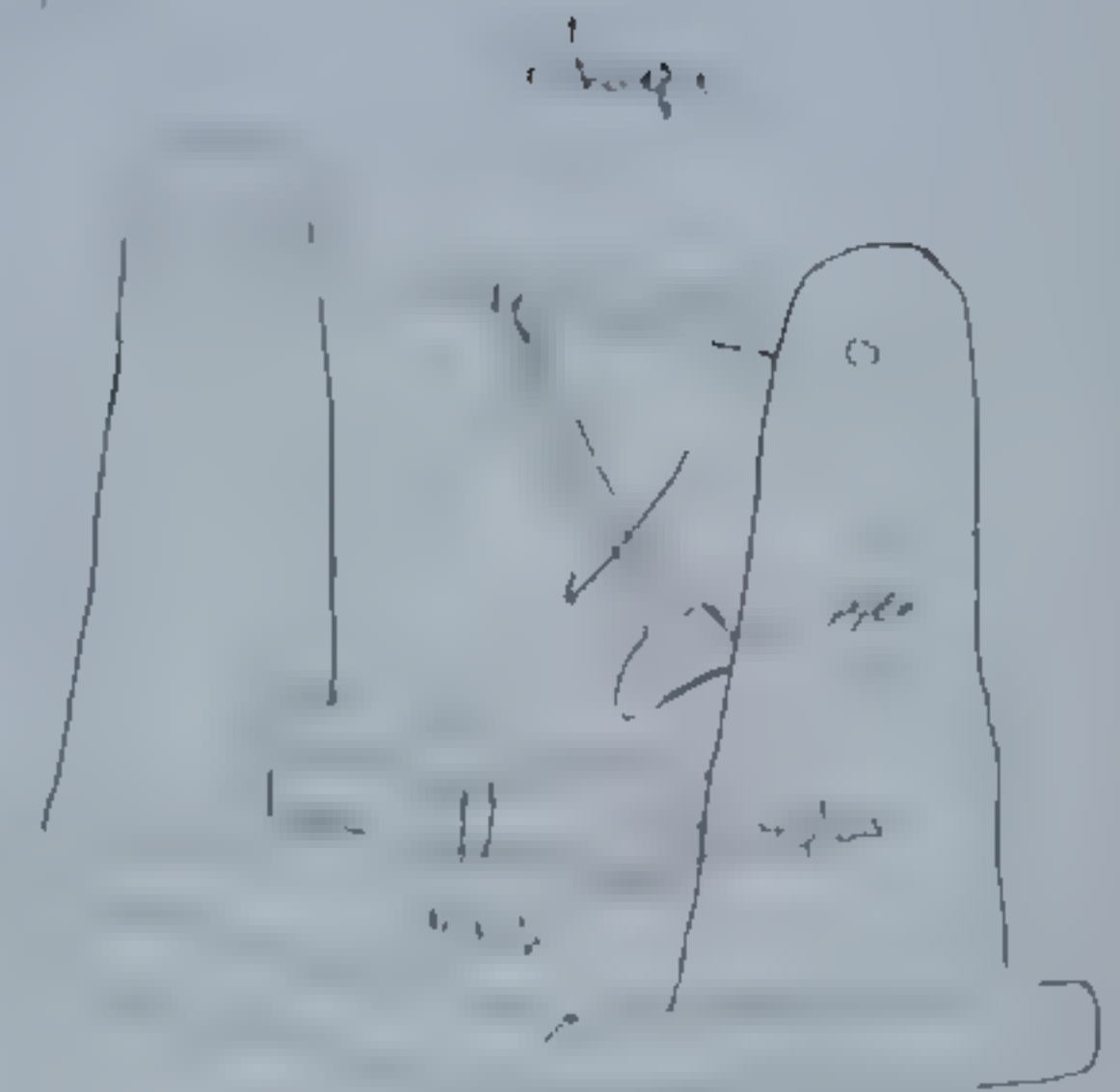
نشرنا لمطابقة شغلنا مع ارتجاج "H" لتكسر العين وترقق

$$W = 1000 \text{ N}$$

يتم كل ذلك من خلال العين بجمع 2 جزيئات في مخرج
 مادة الخشب

② حسب المطابقة اللازمة لاستقرار الشغل
 من مادة المطابقة اللازمة لزيادة التشتت

التيارات المتدفقة



تحت إجهاد شغل كمره ويتم التلحم مبروشه
 الانفجارات المتفرقة
 تحت رالتب هزاز
 Fatigue

يتم تقييد البيانات N اللازم لحدوث
 الكسر
 قوتهم عند أخضر ونفس القوم N, σ_{yp}

$$\sigma_u = 10 \text{ MPa}$$

Material			Nonmetallic
Material	Properties	Unit	Material
Concrete	heavy	kg/m ³	Aggregate
Steel	light	kg/m ³	Cement
Aluminum	medium	kg/m ³	Line
Brick	heavy	kg/m ³	Gypsum
Brick	heavy	kg/m ³	Bricks

$\sigma_u = 10 \text{ MPa}$
 $\sigma_y = 9.6$
 (مقود)

بسم الله الرحمن الرحيم

التغير $\sigma - \epsilon$ = Factor

Ductile

① $\sigma = \frac{P}{A}$

$\text{kg/cm}^2, \text{lb/in}^2$
 MPa, Pa

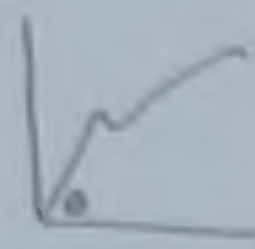
$1 \text{ kg} = 2.205 \text{ lb}$

$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$

$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$

نسبة التمدد

$E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{P L}{A \Delta L} = \tan \theta$

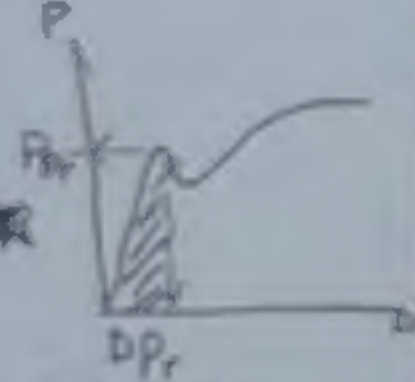


Poisson's ratio $\nu = \frac{\Delta D / D}{\Delta L / L}$

← انحراف طولية = انحراف عرضي

$\sigma_{avg} = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{A_0}$

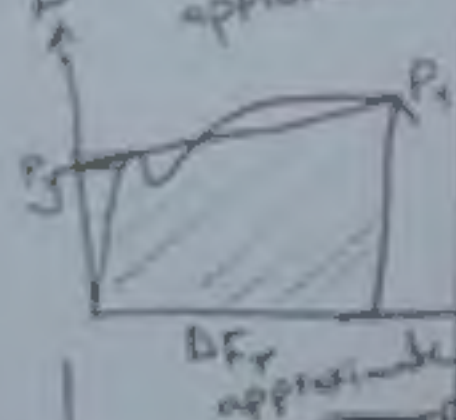
Resilience = Elastic energy $= \frac{1}{2} P_{Pr} \times \Delta P_r$



$M_oR = \frac{R}{V_o} = \frac{1}{2} P_{Pr} \times \Delta P_r$

$M_oR = \frac{1}{2} \sigma_{Pr} \epsilon_{Pr}$

Toughness $= \left(\frac{P_y + P_u}{2} \right) \Delta F_r$

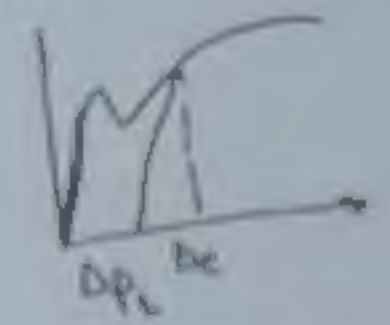


$M_oT = \frac{T}{V_o} = \left(\frac{\sigma_y + \sigma_u}{2} \right) \epsilon_{Fr}$

elongation = Ductility $= \frac{\Delta F_r (\Delta_{max})}{L_0} \times 100 = \epsilon_{Fr} + 60$

Unloading

$R = \frac{1}{2} (\sigma_y + \sigma_u) \Delta \epsilon$

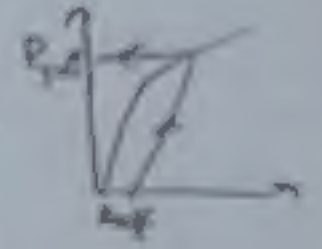


$L_f = L_0 + \Delta P L$

Semiductile

$\sigma_{y-off} = \frac{P_{y-off}}{A_0}$

$P_{y-off} \rightarrow D_{off} \rightarrow \epsilon_{off}$

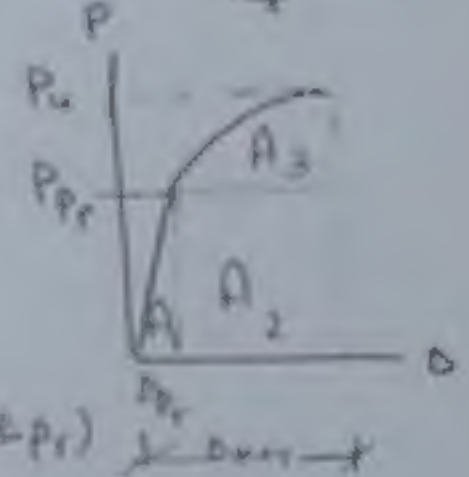


Toughness $= A_0 + A_1 + A_2$

$A_1 = \frac{1}{2} P_{Pr} \times \Delta P_r$

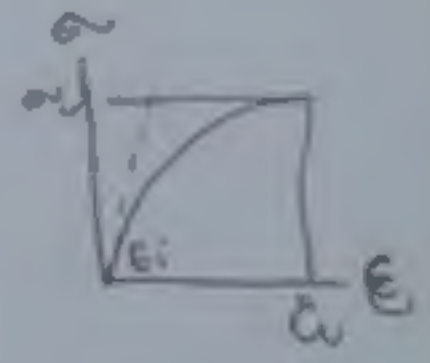
$A_2 = P_{Pr} \times (\Delta_{max} - \Delta P_r)$

$A_3 = \left(\frac{2}{3} \right) (P_u - P_{Pr}) (\Delta_{max} - \Delta P_r)$



$M_oT = \frac{T}{V_o} = \frac{T}{A_0 L_0}$

Toughness $= \frac{2}{3} \sigma_u \epsilon_u$
 $M_oT = \frac{T}{V_o}$



$\sigma_{design} = \frac{\sigma_y}{F.O.S}$

σ_u for ductile $= \frac{\sigma_{off}}{F.O.S}$

σ_u for brittle $= \frac{\sigma_u}{F.O.S}$

$SR = \frac{L_B}{r_{min}}$

$r_{min} = \sqrt{\frac{I_{min}}{A}}$
 $I_{min} = \frac{P_o b^3}{12}$

Euler's Rule

$P_{cr} = \frac{\pi^2 E A}{(SR)^2}$

Test Rules ③

المواد المرنة

Impact

Torsion

Elastic
المرن

$$\tau_{all} = \frac{\tau_e}{F.O.S.}$$

working stress Allowable

$$\text{Torsion ductility} = \frac{R \Theta_{max}}{L} + 100$$

$$G = \frac{TL}{I_p \Theta}$$

modulus of rigidity

$$R = \frac{1}{2} T_e + \Theta_e$$

$$MOR = \frac{R}{V_e} = \frac{\pi D^2}{4} \times L$$

$$\Theta_{all} = \frac{TL}{I_p G}$$

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

$$\Theta_t = \Theta_s + \Theta_c$$

$$\Theta \times \frac{\pi}{180} = \frac{TL_s}{G_s I_{p_s}} + \frac{TL_c}{G_c I_{p_c}}$$

Elastic Energy

under Axial Load

$$U = \frac{\sigma^2}{2E} AL$$

$$U = U_1 + U_2$$

under Bending

$$U = \int_0^L \frac{M^2}{2EI} dx$$

$$U_{For} = \frac{P^2 L^3}{96EI}$$

$$\Delta = \frac{PL^3}{48EI}$$

deflection

$$U = U_{el} + U_{res}$$

$$w(R+\Delta) = \frac{1}{2} P \Delta = \frac{\sigma^2}{2E} AL$$

$$\Delta \text{ deflection} = \frac{PL}{EA}$$

$$w(R+\Delta) = \frac{1}{2} P \Delta$$

For Bending

$$w(R+\Delta) = \frac{1}{2} P \Delta$$

$$\Delta \text{ deflection} = \frac{PL^3}{48EI}$$

$$\frac{1}{2} mv^2 + w(R+\Delta) = U$$

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} P \Delta$$

Impact: الدرس ده في انشا كتير حلوه مسائل

$$\text{Energy} = w[H-H']$$

Fatigue

$$F_m = \frac{F_{max} + F_{min}}{2}$$

$$R = \frac{F_{min}}{F_{max}}$$

Imperial equation

Modified Goodman relation

$$\left(\frac{F_r}{F_e}\right) + \left(\frac{F_m}{F_u}\right) \leq 1.0$$

ultimate strength

Gerber relation

$$\frac{F_r}{F_e} + \left(\frac{F_m}{F_u}\right)^2 \leq 1.0$$

Soderberg conservative

$$\frac{F_r}{F_e} + \frac{F_m}{F_y} \leq 1.0$$

$$\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \frac{n_3}{N_3} \leq 1.0$$

نشوية أدعية كده للذاكرة

قبل المذاكرة

"اللهم اني اسالك فقه النبويه وحفظ المسليه والبراهينه المعجزه
اللهم اعمل الشا عاصره بذكرك وعلوبنا انفسك واسرارنا بطاعتك
انك على كل شئ قدير"

بعد المذاكرة

"اللهم اني استودعك حاضرات وما حفظت وحافظت غزوة
عنه هاهنا اليه انك على كل شئ قدير"

عنه التوجه للاستقامه
"اللهم اني توكلت عليك وفوضت امرى اليك لا اله الا انت
والارض بما صنعك الا اليك"

في الاستقامه
"رب اسرع لى صدرى ويسر لى امرى واحلل عقدة منى"

لانه ينقروا قولى .. بسم الله اللهم لا سهل الا ما جعلته

سهلا ولا راءت اقبل الحزنه اذا شئت سهلا

عنه لنبيا "اللهم يا جامع الناس ليوم الاريه فيه اجع على ضالتي"

يا سلام لو صليت ركعتيه قبل حاضرك الاستقامه بنيه مقضاه صلاه وتة عرسنا

يعينك ويوفقك في الاستقامه

يا سلام لو ركعتك

يا سلام لو دسيت للمدفعه على